

Calidad nutritiva en brásicas hortícolas: contenido en glucosinolatos

Cartea ME, Velasco P, de Haro A, Padilla G, Ordás A

Misión Biológica de Galicia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC),
Apartado 28, 36080 Pontevedra

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales componentes en el valor nutricional de las brásicas hortícolas es su contenido en glucosinolatos. Son compuestos del metabolismo secundario y según del aminoácido del que deriven se clasifican en alifáticos, indólicos y aromáticos. Los productos de degradación de los mismos son responsables del sabor amargo atribuido a algunos cultivos así como de efectos perjudiciales y beneficiosos para la salud. Se ha relacionado el consumo de brásicas con la enfermedad del bocio y, por otra parte, con una disminución de la incidencia del cáncer en los humanos (Rosa y otros, 1997). El valor agronómico de los cultivos gallegos pertenecientes a *B. oleracea* (berzas, repollos y asa de cántaro), *B. rapa* (nabizas y grelos) y *B. napus* (nabicol) ha sido recientemente evaluado (Cartea et al., 2003; Padilla et al., 2005; Rodríguez et al., 2005). No obstante, la calidad y, en particular, el contenido en glucosinolatos en hojas no ha sido estudiada. En el único trabajo realizado en semillas (De Haro et al., 1995) se encontró que eran altas en glucosinolatos y que cada especie mostraba un patrón característico. El estudio de la calidad en las hojas en el momento óptimo de su consumo resultará pues de gran interés al ser éstas la parte utilizada en la alimentación, con especial importancia en la búsqueda de genotipos con glucosinolatos relacionados con propiedades carcinostáticas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 150 variedades de berza, 23 de repollos, 113 de nabizas-grelos y 36 de nabicol. Cuatro meses después del transplante se tomó una muestra de cinco hojas en cinco plantas por parcela. Las muestras se congelaron *in situ* y se mantuvieron en el laboratorio a -80 °C. Tras su procesado (liofilización y molienda), la composición en glucosinolatos se realizó mediante HPLC siguiendo el método de referencia de la U.E. Se llevaron a cabo análisis de varianza individuales y combinados. La comparación de medias entre las variedades se llevó a cabo mediante el método de la mínima diferencia significativa protegida de Fisher. Todos los análisis se realizaron con SAS (2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron en las tres especies glucosinolatos pertenecientes a las tres clases (alifáticos, indólicos y aromáticos), siendo los alifáticos los más abundantes. El patrón encontrado en cada especie coincide con estudios previos realizados en hojas, brotes florales y semillas (Rosa et al., 1997). Dentro de *B. oleracea*, la sinigrina (SIN) es el más abundante en berzas y la glucoiberina (GIB) en repollos, siendo además la SIN específico de esta especie. En *B. napus*, la glucobrassicinapina (GBN) fue el mayoritario siendo la progoitrina (PRO) el segundo en abundancia. Aunque el efecto goitrogénico de este último no se ha demostrado en humanos, se recomiendan variedades con bajo contenido. La gluconapina (GNA) fue el glucosinolato predominante en *B. rapa*, el cual no se ha relacionado con efectos en la salud aunque sí con el amargor, característica típica de las nabizas y los grelos. Los cultivos de *B. rapa* presentaron el mayor contenido en glucosinolatos totales (más de 30 $\mu\text{moles g}^{-1}$ materia seca). En cada especie, las

variedades mostraron una gran variabilidad tanto para el contenido total en glucosinolatos como para el perfil de los mismos. De hecho, no todos los glucosinolatos estuvieron presentes en todas las variedades. Es de destacar la presencia del glucosinolato glucorafanina (GRA), relacionado con propiedades carcinostáticas, en algunas variedades de *B. oleracea* y *B. rapa*, aunque su contenido fue muy bajo. En conclusión, los cultivos más prometedores para el consumo humano son las berzas, con un contenido alto en SIN, glucosinolato también estudiado como anticancerígeno, posiblemente el más citado después de la GRA y que, además, parece tener un efecto en la reducción del colesterol.

Tabla 1. Media y rango de variación ($\mu\text{mol g}^{-1}$ materia seca) para el contenido total e individual de los principales glucosinolatos en las variedades de brásicas analizadas.

	<i>B. rapa</i>	<i>B. oleracea</i>		<i>B. napus</i>
	nabizas	berzas	repollos	nabicol
Total	34,5 (11,8-74)	27 (5,1-71)	13,2 (1,3-47,1)	17,0 (1,4-41)
Alifáticos				
SIN	---	9,5 (0,5-40,1)	2,4 (0,1-16,2)	---
GNA	25,5 (0-64,3)	0,3 (0,1-6,8)	0,6 (0,1-3,4)	2,5 (0,1-8,8)
GBN	2,6 (0,2-14,6)	--	0,2 (0,1-0,3)	6,9 (0,1-16,3)
PRO	1,4 (0-17,2)	0,8 (0,1-8,3)	0,9 (0,1-8,1)	4,5 (0,4-16,5)
GIB	1,6 (0-2,8)	7,9 (0,3-37,1)	5,2 (0,2-18,4)	---
GRA	0,3 (0-3,9)	0,5 (0,1-1,8)	0,4 (0,1-1,3)	---
GIV	0,2 (0-1,1)	0,2 (0,1-0,4)	0,2 (0,1-0,4)	---
GAL	1,2 (0-27)	---	0,4 (0,1-2,1)	1,1 (0-5,1)
GNL	0,1 (0-7,5)	---	---	---
Indólicos				
GBS	0,3 (0-1,1)	7,2 (0,8-28)	3,9 (0,3-14,4)	0,9 (0,1-3,3)
NGBS	0,3 (0-1,2)	0,8 (0-8,4)	0,7 (0-10,7)	0,2 (0,1-1,1)
4-OMGB	0,1 (0-0,5)	0,3 (0-2,5)	0,2 (0,1-0,7)	---
Aromáticos				
GST	1,1 (0-3,8)	---	0,1 (0,1-0,7)	0,2 (0-0,9)

REFERENCIAS

- Cartea ME, Picoaga A, Soengas P, Ordás A. 2003. Morphological characterization of kale populations from northwestern Spain. *Euphytica* 129:25-32.
- De Haro A, Fernández G, Baladrón JJ, Ordás A. 1995. Estudio de la variabilidad respecto a componentes nutritivos en brásicas gallegas. VI Congreso de la SECH. Barcelona.
- Padilla G, Cartea ME, Rodríguez VM, Ordás A. 2005. Genetic diversity in a germplasm collection of *Brassica rapa* L. from northwestern Spain. *Euphytica* 145:171-180.
- Rodríguez VM, Cartea ME, Padilla G, Velasco P, Ordás A. 2005. The nabicol: a horticultural crop in northwestern Spain. *Euphytica* 142: 237-246
- SAS. 2000. The SAS System. SAS OnlineDoc. HTML Format. Version eight. SAS Institute, Cary, North Carolina, EE.UU.
- Rosa E, Heaney RK, Fenwick GR, Portas CAM. 1997. Glucosinolates in Crop Plants. *Hort. Rev.* 19:99-215.